

01.10.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

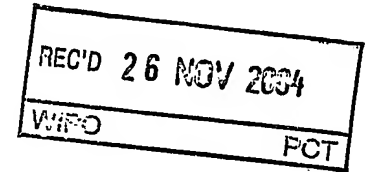
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 3 6 5 8 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 3 6 5 8 9]

出 願 人 三井化学株式会社
Applicant(s):

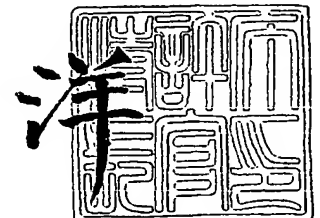


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P0002552
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市長浦 580-32 三井化学株式会社内
 【氏名】 吉田 光伸
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市長浦 580-32 三井化学株式会社内
 【氏名】 丸子 展弘
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市長浦 580-32 三井化学株式会社内
 【氏名】 渡辺 洋
【特許出願人】
 【識別番号】 000005887
 【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号
 【氏名又は名称】 三井化学株式会社
 【代表者】 中西 宏幸
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 005278
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

高分子化合物層と磁性金属薄板とからなる磁性基材の積層体において、積層体の高分子化合物層面に垂直な方向の J I S H 0505 に定義される体積抵抗率が $10^8 \Omega \text{cm}$ 未満であることを特徴とする磁性基材の積層体。

【請求項 2】

高分子化合物層と磁性金属薄板からなる積層体において、積層体を加圧することで、積層体内部の高分子化合物を積層体の外部に排出し、磁性金属薄板間の電氣的導通点を設けるようにした、積層面に垂直方向の J I S H 0505 に定義される体積抵抗率が $10^8 \Omega \text{cm}$ 未満にすることを特徴とする磁性金属薄板積層体の製造方法

【請求項 3】

請求項 2 記載の加圧方法が、超音波振動を伴う加圧であることを特徴とする請求項 1 記載の高分子化合物層が付与された磁性基材からなる積層体の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属磁性薄板積層体

【技術分野】

【0001】

本発明は、高分子化合物が付与された磁性金属薄板およびその積層体およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、磁性金属材料を薄板として使用する場合は、単板の薄板を複数枚積層して用いられてきた。たとえば、磁性金属材料として非晶質金属薄帯を用いるような場合には、その厚さが10～50 μm 程度の厚さであるため、非晶質金属薄帯の表面に特定の接着剤を均一に塗布し、これを積層することが行われている。特開昭58-175654（特許文献1）には、高耐熱性高分子化合物を主成分とする接着剤を塗布した非晶質金属薄帯を積み重ね、圧下ロールで圧着し、加熱接着することを特徴とする積層体の製造方法について記載されている。

【0003】

しかしながら、樹脂を塗布して積層する際、膜厚のみを規定し、接着された状態に関して特に記載がない。また従来技術において塗布された樹脂は磁性金属薄板間の渦電流を抑制するため、積極的に電氣的絶縁を図るように用いられていた。

【特許文献1】 特開昭58-175654

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の磁性金属薄板積層体は金属層間が積極的に電氣的に絶縁されていた。すなわち、渦電流を抑制するため金属薄板同士が接触しないように樹脂膜厚を厚くし、積層化されていた。その結果、積層体の体積の中で磁性金属の体積の占める割合（＝占積率）が低くなっていた。また、このような鉄損による発熱を外部に放出する際、積層面に垂直な方向は、一般的に金属より熱伝導率が1桁から2桁程度低い樹脂層を介しているため熱伝導率が低く、放熱性が悪い。このため、熱が積層体内部にこもり易いなどの課題があった。そのため、従来技術の磁性積層体を磁気コアとして用いる場合は、定格電力が低くなり小型化、高出力化する上で障害となっていた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者らは、樹脂塗膜厚と積層方法を適切に制御し、JIS H 0505に規定される体積抵抗率を $10^8 \Omega\text{cm}$ 未満の範囲とすることにより、占積率の低下と、放熱性を改善することが可能であることを見出した。その結果、磁気コア等の応用部品、装置の小型化、高出力化が可能となることを見出し、本発明に至った。

【0006】

すなわち、本発明は、高分子化合物層と磁性金属薄板とからなる磁性基材の積層体において、積層体の高分子化合物層面に垂直な方向のJIS H 0505に定義される体積抵抗率が $10^8 \Omega\text{cm}$ 未満であることを特徴とする磁性基材の積層体を提供する。

【0007】

本発明の磁性基材の積層体は、磁性基材を積層して加圧することで、積層体内部の高分子化合物を積層体の外部に排出し、磁性金属薄板間の電氣的導通点を設けるようにすることで製造することができる。

【0008】

また、本発明の磁性基材の積層体の製造において、加圧方法として、超音波振動を伴う加圧であることは本発明の望ましい態様の1つである。

【発明の効果】

【0009】

本発明の方法により、体積抵抗率を $10^8 \Omega \text{cm}$ 未満の範囲にすることで、高い占積率と高い熱伝導率を有する磁性積層体となり、本発明の磁性積層体からなる温度上昇の低い磁気コアを実現することが可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

(磁性金属薄板)

本発明に用いられる金属磁性材料は、公知の金属磁性体であれば用いることができる。具体的には、ケイ素の含有量が3%から6.5%の実用化されているケイ素鋼板、パーマロイ、ナノ結晶金属磁性材料、非晶質金属磁性材料を挙げることができる。特に発熱が低く、低損失材料である材料が好ましく、非晶質金属磁性材料、ナノ結晶金属磁性材料、が好適に用いられる。

【0011】

本発明においては、「磁性金属薄板」とは、ケイ素鋼板やパーマロイに代表される磁性金属材料を薄板状にしたものをさすが、アモルファス金属薄帯もしくはナノ結晶磁性金属薄帯の意味に用いることがある。

【0012】

(高分子化合物)

本発明に用いられる高分子化合物は、公知のいわゆる樹脂と呼ばれるものが用いられる。特に金属磁性材料の磁気特性向上に 200°C 以上の熱処理が必要な場合は、弾性率の低い耐熱樹脂を複合することが、優れた性能を発揮する上で効果的である。また非晶質金属磁性材料やナノ結晶金属磁性材料に比べて損失が大きく、発熱温度が高くなるケイ素鋼板などの材料では、モータやトランス等のパワーエレクトロニクス用途において、耐熱樹脂を適用することで、定格温度を向上でき、定格出力の向上、機器の小型化につながる。本発明に用いられる耐熱性樹脂は、非晶質金属薄帯やナノ結晶金属磁性薄帯の磁気特性を向上させる最適熱処理温度で熱処理される場合があるので、当該熱処理温度で熱分解の少ない材料を選定することが必要になる。例えば非晶質金属薄帯の熱処理温度は、非晶質金属薄帯を構成する組成および目的とする磁気特性により異なるが、良好な磁気特性を向上させる温度は概ね $200\sim 700^\circ\text{C}$ の範囲にあり、さらに好ましくは $300^\circ\text{C}\sim 600^\circ\text{C}$ の範囲である。

【0013】

本発明に用いられる耐熱性樹脂としては、熱可塑性、非熱可塑性、熱硬化性樹脂を挙げることができる。中でも熱可塑性樹脂を用いるのが好ましい。

【0014】

本発明に用いられる耐熱性樹脂としては、前処理として 120°C で4時間乾燥を施し、その後、窒素雰囲気下、 300°C で2時間保持した際の重量減少量を、DTA-TGを用いて測定され、通常1%以下、好ましくは0.3%以下であるものが用いられる。具体的な樹脂としては、ポリイミド系樹脂、ケイ素含有樹脂、ケトン系樹脂、ポリアミド系樹脂、液晶ポリマー、ニトリル系樹脂、チオエーテル系樹脂、ポリエステル系樹脂、アリレート系樹脂、サルホン系樹脂、イミド系樹脂、アミドイミド系樹脂を挙げることができる。これらのうちポリイミド系樹脂、スルホン系樹脂、アミドイミド系樹脂を用いるのが好ましい。

【0015】

また本発明において 200°C 以上の耐熱性を必要としない場合、これに限定されないが、本発明に用いられる熱可塑性樹脂を具体的に挙げるとすれば、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド、ポリサルホン、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリ乳酸、ポリエチレン、ポリプロピレン等々あるが、この中でも、望ましくは、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリエチレン、ポリプロピレン、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ゴム系樹脂（クロロプレングム、シリコングム）等を用いることができる。

【0016】

また本発明の樹脂層の厚みは $0.1\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ の範囲が好ましく、さらに好ましくは $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ が良く、さらに好ましくは $2\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ が良い。

【0017】

(体積抵抗率)

本発明では鋭意研究の結果、磁性基材の積層体を磁気コア等の用途で用いる場合、定格電力の向上に寄与する熱伝導率を左右する因子として、磁性基材の積層体の高分子化合物面に垂直な方向のJIS H 0505で規定される体積抵抗率が重要な相関因子であることが明らかになった。通常、磁性金属薄板と高分子化合物による磁性基材の積層体において、絶縁体である高分子化合物によって磁性金属薄板が完全に絶縁されていれば、体積抵抗率は $10^8\Omega\text{cm}$ 以上であり、また、絶縁が不十分とされる状態であれば $10^{-8}\Omega\text{cm}$ 以下であるとされている。本発明においては、体積抵抗率が $10^8\Omega\text{cm}$ 未満、好ましくは $10^3\Omega\text{cm}\sim 10^8\Omega\text{cm}$ の時に、熱伝導率が高くなるので好ましい。本発明者らは特定の理論にこだわっているわけではないが、かかる体積抵抗率の変化は、金属薄板上の微細な凹凸同士がわずかに接触することによって電氣的導通点が生成するためと考えている。

【0018】

(塗工方法)

本発明では磁性金属薄板の原反にロールコートなどのコーティング装置で、薄板上に有機溶剤に樹脂を溶解させた樹脂ワニスにより塗膜を作り、これを乾燥させて非晶質金属薄板に耐熱性樹脂を付与する方法で磁性基材を作製することができる。ここでいう樹脂ワニスとは樹脂もしくは樹脂の前駆体が有機溶剤に分散または溶解した状態の液体を指す。

【0019】

またコーティングするワニス塗膜厚は $0.1\mu\text{m}$ から 1mm 程度が好ましい、鉄損を減らすためには、占積率が大きいと鉄損が低減できるため、ワニスの塗膜厚はより薄く、 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 程度にすることが望ましい。

【0020】

また樹脂ワニスの粘度は $0.005\sim 200\text{Pa}\cdot\text{s}$ の濃度範囲が好ましい。さらには、 $0.01\sim 50\text{Pa}\cdot\text{s}$ の濃度範囲が好ましく、より好ましくは、 $0.05\sim 5\text{Pa}\cdot\text{s}$ の範囲にある方が良い。

【0021】

(積層一体化)

金属磁性薄板に樹脂を付与した磁性基材の積層体を作製する場合、例えば熱プレスや熱ロールなどを用いることにより積層一体化することができる。加圧時の温度は耐熱樹脂の種類により異なるが、本発明に用いられる高分子化合物のガラス転移温度以上で軟化もしくは熔融する温度近傍で積層接着することが好ましい。高分子化合物は、金属薄板上塗布後、溶媒は除去される。その後、金属薄板を複数枚積層させて、積層一体化すると同時に電氣的導通点の生成工程を行う。

【0022】

電氣的導通点は、金属薄板上の微細な凹凸がわずかに接触することにより生成すると考えられる。積層一体化および電氣的導通工程は、金属薄板間において、樹脂が流動する状態で加圧保持して一体化することにより行う。熱可塑性樹脂を用いた場合は、加熱後、冷却過程においても流動状態を保っている間は加圧状態が好ましい。熱硬化性樹脂を使用する場合、所望の熱硬化が終了するまでは加圧することが好ましい。加圧によって効果的に金属薄板間が接触し、効果的に体積抵抗率を低減できる。特に熱可塑性樹脂の体積抵抗率を低減する場合、熱可塑性樹脂のガラス転移温度以上の温度域で $2\text{MPa}\sim 30\text{MPa}$ の大きな圧力を印加することにより、効果的に金属薄板間から樹脂を押し出し金属薄板同士の接触を図ることができる。また、金属薄板間の電氣的導通を図る方法としては、樹脂の硬化収縮や表面張力を使い電氣的導通を図ることも可能である。このようにして得られた磁性金属の積層体は本発明の体積抵抗率を有する。

【0023】

(熱処理方法)

本発明の磁性金属薄板は、磁性金属薄板が熱処理することにより鉄損や透磁率などの磁気的特性が改善できる場合、熱処理することが好ましい。このとき、塗布した樹脂が、熱処理により金属間の接着力を失わない範囲で熱処理することが重要である。このような熱処理することで著しく磁気特性向上する磁性金属薄板としては、非晶質磁性金属薄帯や、ナノ結晶磁性金属薄帯材料などがある。磁気特性向上のための熱処理温度としては通常、不活性ガス雰囲気下もしくは真空中で行われ、良好な磁気特性を向上させる温度は概ね300～700℃であり、好ましくは350℃から600℃で行われる。また、目的に応じて磁場中で行っても良い。

【実施例】

【0024】

(実施例1)

金属薄帯として、ハネウエル社製、Metglas: 2605TCA (商品名) 幅約142mm, 厚み約25 μ mであるFe₇₈B₁₃Si₉ (原子%) の組成を持つ非晶質金属薄帯を使用した。この薄帯の片面全面にE型粘度計で測定したときに、25℃で、約0.3Pa・sの粘度のポリアミド酸溶液をロールコートで塗工し、140℃で乾燥後、260℃でキュアし、非晶質金属薄帯の片面に約4ミクロンの耐熱樹脂 (ポリイミド樹脂) を付与した。ポリイミド樹脂は、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテルと3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物を1:0.98の割合で混合し、ジメチルアセトアミド溶媒中で室温にて縮重合して得られたものである。通常は、ポリアミド酸としてジアセチルアミド溶液として用いた。

【0025】

さらに樹脂をコートした金属薄板を50mm角に切断し、50枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分加圧し積層一体化した後、370℃1MPaで2hr熱処理した。その後、評価のため、占積率と、JIS H 0505で規定する体積抵抗率を測定した。さらにJIS R 1611で規定される熱伝導率を測定した。

【0026】

交番磁界を印加したときの温度上昇を測定するため、積層板と同様の方法で金属薄帯に樹脂を塗布した材料から、外径40mm内径25mmのトロイダル形状を金型により打ち抜いた。このトロイダルを50枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分、熱プレス機で加圧し積層一体化した。さらに、370℃1MPaで2hr熱処理した。被覆銅線を1次側25ターン、2次側25ターン施し、交流アンプにより1次巻線に1kHzの電流を印加し、1Tの交番磁界を印加されるようにした。K型熱電対により温度上昇 (表面温度と室温との差) を測定した。

【0027】

(実施例2)

金属薄帯として、ハネウエル社製、Metglas: 2714A (商品名)、幅約50mm, 厚み約15 μ mであるCo₆₆Fe₄Ni₁(BSi)₂₉ (原子%) の組成を持つ非晶質金属薄帯を使用した。この薄帯の片面全面にE型粘度計で測定したときに、25℃で、約0.3Pa・sの粘度のポリアミド酸溶液をロールコートで塗工し、140℃で乾燥後、260℃でキュアし、非晶質金属薄帯の片面に約4ミクロンの耐熱樹脂 (ポリイミド樹脂) を付与した。ポリイミド樹脂は、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテルと3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物を1:0.98の割合で混合し、ジメチルアセトアミド溶媒中で室温にて縮重合して得られたものである。通常は、ポリアミド酸としてジアセチルアミド溶液として用いた。

【0028】

さらに樹脂をコートした金属薄板を30mm角に切断し、50枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分加圧し積層一体化した後、400℃1MPaで2hr熱処理した。その後、評価のため、占積率と、JIS H 0505で規定する体積抵抗

率を測定した。さらにJIS R 1611で規定される熱伝導率を測定した。

【0029】

交番磁界を印加したときの温度上昇を測定するため、積層板と同様の方法で金属薄帯に樹脂を塗布した材料から、外径40mm内径25mmのトロイダル形状を金型により打ち抜いた。このトロイダルを50枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分、熱プレス機で加圧し積層一体化した。さらに、400℃1MPaで2hr熱処理した。被覆銅線を1次側25ターン、2次側25ターン施し、交流アンプにより1kHzの電流を印加し、0.3Tの交番磁界を印加した。K型熱電対により温度上昇（表面温度と室温との差）を測定した。

【0030】

（実施例3）

金属薄帯として、日立金属(株)製、ファインメット（商品名）、FT-3幅約35mm、厚み約18μmであるFe、Cu、Nb、Si、Bの元素組成を持つナノ結晶磁性金属薄帯を使用した。実施例1と同様の樹脂をコートした。

さらに樹脂をコートした金属薄板を30mm角に切断し、50枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分加圧し積層一体化した後、550℃1MPaで1.5hr熱処理した。その後、評価のため、占積率と、JIS H 0505で規定する体積抵抗率を測定した。さらにJIS R 1611で規定される熱伝導率を測定した。

【0031】

交番磁界を印加したときの温度上昇を測定するため、積層板と同様の方法で金属薄帯に樹脂を塗布した材料から、外径40mm内径25mmのトロイダル形状を金型により打ち抜いた。このトロイダルを50枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分、熱プレス機で加圧し積層一体化した。さらに、550℃1MPaで2hr熱処理した。被覆銅線を1次側25ターン、2次側25ターン施し、交流アンプにより1kHzの電流を印加し、0.3Tの交番磁界を印加した。熱電対により温度上昇（表面温度と室温との差）を測定した。

【0032】

（実施例4）

金属薄帯として、新日本製鉄、薄手ハイライトコア（商品名）、20HTH1500幅約150mm、厚み約200μmである珪素鋼板を使用した。実施例1と同様に樹脂をコートした。

【0033】

さらに樹脂をコートした金属薄板を30mm角に切断し、5枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分加圧し積層一体化した。その後、評価のため、占積率と、JIS H 0505で規定する体積抵抗率を測定した。さらにJIS R 1611で規定される熱伝導率を測定した。

【0034】

交番磁界を印加したときの温度上昇を測定するため、積層板と同様の方法で金属薄帯に樹脂を塗布した材料から、外径40mm内径25mmのトロイダル形状を金型により打ち抜いた。このトロイダルを5枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分、熱プレス機で加圧し積層一体化した。被覆銅線を1次側25ターン、2次側25ターン施し、交流アンプにより1kHzの電流を印加し、0.3Tの交番磁界を印加した。熱電対により温度上昇（表面温度と室温との差）を測定した。

【0035】

（比較例1）

金属薄帯として、ハネウエル社製、Metglas:2605TCA（商品名）、幅約142mm、厚み約25μmであるFe78B13Si9（原子%）の組成を持つ非晶質金属薄帯を使用した。この薄帯の片面全面にE型粘度計で測定したときに、25℃で、約0.3Pa・sの粘度のポリアミド酸溶液をロールコートで塗工し、140℃で乾燥後、260℃でキュアし、非晶質金属薄帯の片面に約4ミクロンの耐熱樹脂（ポリイミド樹脂

）を付与した。ポリイミド樹脂は、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテルと3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物を1:0.98の割合で混合し、ジメチルアセトアミド溶媒中で室温にて縮重合して得られたものである。通常は、ポリアミド酸としてジアセチルアミド溶液として用いた。

【0036】

さらに樹脂をコートした金属薄板を50mm角に切断し、50枚積層した後、窒素雰囲気中で実施例とは異なり、270℃で10MPaの加圧加熱を施さずに、370℃1MPaで2hr熱処理した。その後、評価のため、占積率と、JIS H 0505で規定する体積抵抗率を測定した。さらにJIS R 1611で規定される熱伝導率を測定した。

【0037】

交番磁界を印加したときの温度上昇を測定するため、積層板と同様の方法で金属薄帯に樹脂を塗布した材料から、外径40mm内径25mmのトロイダル形状を金型により打ち抜いた。このトロイダルを50枚積層した後、窒素雰囲気中で270℃10MPaで30分、熱プレス機で加圧し積層一体化した。さらに、370℃1MPaで2hr熱処理した。被覆銅線を1次側25ターン、2次側25ターン施し、交流アンプにより1kHzの電流を印加し、1Tの交番磁界を印加した。熱電対により温度上昇（表面温度と室温との差）を測定した。

【0038】

以上の結果を下表にまとめる。

【0039】

【表1】

	体積抵抗率 Ωcm	占積率 %	熱伝導率 $\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$	温度上昇 $\Delta T(^{\circ}\text{C})$
実施例1	1.2×10^2	91	3	15
実施例2	34	89	3	5
実施例3	5×10^2	91	2.8	8
実施例4	6×10^3	95	2.4	20
比較例1	1.2×10^8	85	0.12	35

【0040】

表より、本発明の磁性金属積層体は、本発明の体積抵抗率とすることにより、熱伝導率が高く、また放熱性が高く、温度上昇が低く抑えられていることが明らかになり、磁気コアの小型化、高性能化に著しい効果があることが明らかになった。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明は、軟磁性材料が用いられる多くの用途に適用することが可能である。例えば、インダクタンス、チョークコイル、高周波トランス、低周波トランス、リアクトル、パルストランス、昇圧トランス、ノイズフィルター、変圧器用トランス、磁気インピーダンス素子、磁歪振動子、磁気センサ、磁気ヘッド、電磁気シールド、シールドコネクタ、シールドパッケージ、電波吸収体、モータ、発電器用コア、アンテナ用コア、磁気ディスク、磁気応用搬送システム、マグネット、電磁ソレノイド、アクチュエータ用コア、プリント配線基板、磁気コアなどの様々な電子機器や電子部品の機能を支える材料として用いられる。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】磁性金属薄板と高分子化合物からなる磁性基材の積層体の鉄損による発熱を外部に放出する際、熱伝導率が低く、放熱性が悪いので、熱伝導率の高い磁性基材の積層体を提供する。

【解決手段】高分子化合物層と磁性金属薄板とからなる磁性基材の積層体において、積層体の高分子化合物層面に垂直な方向の J I S H 0505 に定義される体積抵抗率が $10^8 \Omega \text{cm}$ 未満であることを特徴とする磁性基材の積層体を用いる。当該積層体は、積層体を加圧することで、積層体内部の高分子化合物を積層体の外部に排出し、磁性金属薄板間の電氣的導通点を設けるようにしたものである。加圧時には超音波振動を伴うものを用いることが出来る。

【選択図】

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-336589
受付番号	50301598177
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成15年 9月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 9月26日

特願 2 0 0 3 - 3 3 6 5 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 8 7]

1. 変更年月日 1 9 9 7 年 1 0 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号
氏 名 三井化学株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 1 月 4 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区東新橋一丁目 5 番 2 号
氏 名 三井化学株式会社